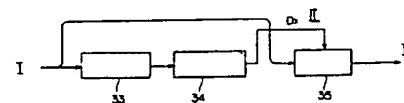


**(54) PICTURE PROCESSOR**

(11) 3-255785 (A) (43) 14.11.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-54384 (22) 6.3.1990  
 (71) KONICA CORP (72) YOSHITAKA OTA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04N5/202, H04N5/93

**PURPOSE:** To obtain a clear picture by increasing the dynamic range of a signal for a luminance area to be widely occupied on a screen.

**CONSTITUTION:** A luminance histogram preparing means 33 classifies the picture elements of the picture to be processed according to the luminance values and prepares the luminance histogram of the picture. Based on the luminance histogram prepared by the histogram preparing means 33, a dynamic range allocating means 34 decides the signal amplification factor of each luminance area so as to occupy the wide ratio in the dynamic range of the output signal for the luminance area with the high ratio to be occupied in the screen finally. An amplifying means 35 executes amplification corresponding to the luminance value of a picture signal to be inputted according to the amplification factor for each luminance area decided by the dynamic range allocating means 34.



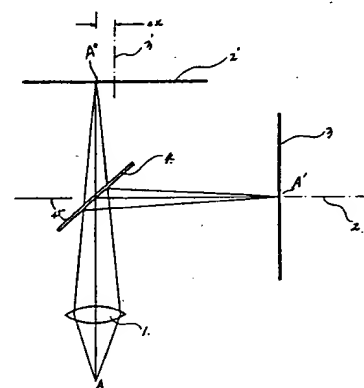
I: picture signal, II: Dx set data, III: output signal

**(54) IMAGE INPUT DEVICE**

(11) 3-255786 (A) (43) 14.11.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-54316 (22) 6.3.1990  
 (71) TOYOBO CO LTD (72) SUMIHIKO KAWASHIMA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04N5/225, G02B5/00, H04N5/335

**PURPOSE:** To improve the resolution of a picture by providing a lens system to form an image at an image pickup element, beam splitter to transmit the image while being divided in two directions, and image pickup element to detect the respective images transmitted by the beam splitter.

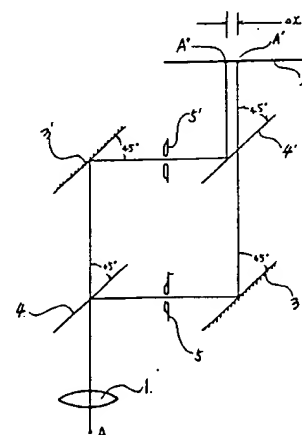
**CONSTITUTION:** A beam splitter 4 is arranged while being inclined at 45° to an optical axis, and the image at a point A is formed at points A' and A'' on image pickup element surfaces 2 and 2' by the beam splitter 4. A center 3 of the image pickup surface 2 is matched for the optical axis and a center 3' of the image pickup element surface 2' is deviated from the optical axis by  $\Delta x$ . Then, the image pickup elements of the image pickup element surface A are completely same as those of the image pickup element surface 2'. Assuming that the image pickup elements on the image pickup element surfaces 2 and 2' are an N pieces of one-dimensional image pickup elements and a change position  $\Delta x$  is 1/2 of the size of the picture elements constituting the image pickup elements, the image on the image pickup element is deviated by the 1/2 picture element for the image pickup elements on the image pickup element surfaces 2 and 2'.

**(54) PICTURE INPUT DEVICE**

(11) 3-255787 (A) (43) 14.11.1991 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-54321 (22) 6.3.1990  
 (71) TOYOBO CO LTD (72) SUMIHIKO KAWASHIMA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> H04N5/225, H04N5/335

**PURPOSE:** To improve the resolution of a picture by arranging a reflector and a beam splitter so that respective overlapped pictures can be deviated only for a 1/2 picture element in the size of one picture element of an image pickup element.

**CONSTITUTION:** An image A' at a point A is passed through an image formation lens 1, beam splitter 4, reflector 3, beam splitter 4' and formed on an image pickup element surface 2, and an image A'' at the point A is passed through the image formation lens 1, beam splitter 4, reflector 3' and beam splitter 4' and formed on the image pickup element surface 2. At such a time, the beam splitters 4 and 4' and the reflectors 3 and 3' are arranged so that a distance  $\Delta x$  between the images A' and A'' at the point A on the image pickup element surface can be 1/2 in the size of one picture element of the image pickup element.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-255785

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)11月14日

H 04 N 5/202  
5/93

Z 8220-5C  
7205-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 画像処理装置

⑯ 特 願 平2-54384

⑰ 出 願 平2(1990)3月6日

⑱ 発 明 者 太 田 佳 孝 東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

⑲ 出 願 人 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 井島 藤治 外1名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

画像処理装置

##### 2. 特許請求の範囲

処理すべき画像の画素を輝度値により分類し、前記画像の輝度ヒストグラムを作成する輝度ヒストグラム作成手段(83, 18, 14, 15)と、

該輝度ヒストグラム作成手段(83, 18, 14, 15)により作成された輝度ヒストグラムに基づき、最終的に画面の中で占める割合が大きい輝度域ほど出力信号のダイナミックレンジ中で大きな割合を占めるように、各輝度域の信号増幅率を決定する各輝度域毎のダイナミックレンジ割付け手段(84, 16)と、

該ダイナミックレンジ割付け手段(84, 16)によって決定された各輝度域毎の増幅率に従って、入力される前記画像信号の輝度値に応じた増幅を行う増幅手段(85, 19, 20, 21)とを有する画像処理装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

##### (産業上の利用分野)

本発明は画像処理装置に関し、ビデオフロッピーに記憶された静止画像の再生やVTRにおける1フィールド(1枚の画像)の再生等に用いて好適なものである。

##### (発明の背景)

ステルビデオカメラやビデオカメラで撮影した画像を再生する装置には、再生画像の画質を向上させるために、γ補正やアパーチャ補正を行うものがある。また、異なった条件下で撮影した画像を合成する機能を持つものもある。

##### (発明が解決しようとする課題)

ステルビデオカメラで撮影された画像のうちの一枚を再生し、この画像をじっくりと鑑賞する場合や、VTRの再生中に再生をストップさせ、1枚の画面を静止画として鑑賞等する場合には、動画に比べて画質の粗が目立ちやすい。特に、主要被写体と背景のコントラスト等は画像を見る者の関心をひき、銀塩写真の場合と比較されたりすると、どうしても電氣的な再生画像は質的に劣る。

このように、従来の画像処理装置による再生画像は、静止画の鑑賞といったレベルでは必ずしも満足のいくものではなかった。

本発明は上述の問題点に鑑みてなされたものであり、より鮮明で鑑賞にも十分たえる画像を再生することが可能な画像処理装置を提供することにある。

#### (課題を解決するための手段)

本発明の画像処理装置は、処理すべき画像の画素を輝度値により分類し、前記画像の輝度ヒストグラムを作成する輝度ヒストグラム作成手段と、該輝度ヒストグラム作成手段により作成された輝度ヒストグラムに基づき、最終的に画面の中で占める割合が大きい輝度域ほど出力信号のダイナミックレンジ中で大きな割合を占めるように、各輝度域の信号増幅率を決定する各輝度域毎のダイナミックレンジ割付け手段と、該ダイナミックレンジ割付け手段によって決定された各輝度域毎の増幅率に従って、入力される前記画像信号の輝度値に応じた増幅を行う増幅手段とを有することを特

徴とする。

#### (作用)

輝度-再生画像信号のレベル間の特性を任意に変化させる方式を採用し、画面の中で占める面積が大きな輝度域ほど信号のダイナミックレンジを増大させることにより、限られた信号のダイナミックレンジを有効に活用でき、低輝度部の信号も十分大きく、高輝度部が飽和せず、かつ、主要な被写体を十分な階調で画像を再現できる。

#### (実施例)

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

#### 本発明の装置に採用されている画像処理方式の説明

第1図は画像処理方式の一例を示す図である。

スチルビデオカメラを用いて、第1図の上側の図の実線のような撮影を行い、撮像画面の画素を輝度により分類した結果、第1図の下側に示されるような輝度ヒストグラムを得たとする。すなわち、各輝度域は0.5 Lv刻みで10個の輝度域に分類

されており、画素の分布(カウント値N)は高輝度側から順に、5, 30, 10, 5, 0, 25, 15, 5, 2, 2, 1となっている。但し、全体の画素数を100としている。

第1図の上側の図の実線のような撮像をした場合、各輝度域にどれだけのダイナミックレンジが割り付けられているかを、高輝度側から5番目までの輝度域についてみると、順に、29%, 21%, 14%, 10%, 8%となる。この5つの輝度域に、10個ずつ均等に画素が存在しているのならばこのダイナミックレンジで最適であるが、実際には、5, 30, 10, 5, 0と画素数はまちまちである。そこで、基準の画素数“10”に対する実際の画素数の比率に応じて各輝度域に割り付けるダイナミックレンジを変える。

具体的には上述した本来のダイナミックレンジに実際の画素数の比率を乗算する。例えば、上述の高輝度側から5番目までの輝度域の補正後のダイナミックレンジは14.5% ( $29 \times 5/10$ ), 83% ( $21 \times 30/10$ ), 14% ( $14 \times 10/10$ ), 5.0% ( $10 \times$

$5/10$ ), 0% ( $8 \times 0/10$ )となる。低輝度側の5つの輝度域についても同様のダイナミックレンジの補正を行うと、割り付けられるダイナミックレンジは、上位側から順に、12.5%, 6.0%, 1.5%, 0.4%, 0.8%となる。このようなダイナミックレンジの割り付けを行った後の特性を図示すると、第1図の上側の図の一点鎖線のようになる。実際の画素数の多い輝度域に十分なダイナミックレンジが割り付けられ、階調が強調され、画質が向上していることがわかる。

#### 上述の輝度-信号レベル間の特性の実現方式

このような輝度域毎のダイナミックレンジ(ゲイン)の補正は、例えば、メモリを用いたルックアップテーブル方式のデータ変換により行われる。

例えば、第2図(a)の実線のような撮像を行い、点線のような補正を行う場合を考える。ゲイン変換メモリ41には、第3図(b)のようなアークまでの9個の個別テーブルを持つ、ルックアップテーブル40が記憶されているものとし、ゲイン(ダイナミックレンジ)補正されたデータを得るため

にテーブル(7)が選択されたとすると、このテーブル(7)には、第3図(b)の下側に示すようなデータを書いておけばよい。なお、データは全て16進表記されている。

#### 本発明の画像処理装置のシステム中の位置

第3図(a)～(d)は画像処理装置4の位置付けを説明するための図である。

同図(a)のシステムでは、ステルビデオカメラ1による撮像画面の再生機3の出力部に画像処理装置4が設けられている。再生機3にはフロッピー2から読出された画像信号が入力され、画像処理装置4の出力信号はテレビ5に入力されて画像として再生される。なお、明確化のために、画像処理装置4には斜線が施されている。

同図(b)のシステムでは、再生機3とテレビ5との間に、独立した形態で画像処理装置4が設けられている。同図(c)のシステムでは、VTRのビデオデッキ6の出力部に画像処理装置4が設けられている。同図(d)のシステムでは、ビデオデッキ6とテレビ5との間に独立した形態で

画像処理装置4が設けられている。このように種々の設置形態がある。

#### 画像処理装置の構成の一例

第4図に画像処理装置の構成例が示される。すなわち、輝度ヒストグラム作成手段33と、ダイナミックレンジ割付け手段34と、増幅手段35とからなり、輝度ヒストグラム作成手段33は画素を輝度により分類して輝度ヒストグラムを作成し、ダイナミックレンジ割付け手段34は、輝度域毎のダイナミックレンジを決定し、決定されたデータ $D_x$ が増幅手段35に設定される。増幅手段35は、入力画像信号の輝度値に対応した増幅を行い出力する。

#### 画像処理装置の具体例1

モードスイッチ9が操作されて輝度-信号レベル間の特性制御を行うモードが選択され、スタートスイッチ10が押されると、制御回路11は各回路に指示して再生動作を実行させる。

まず、ヘッド7によりビデオフロッピー2から画像信号が読出され、プリアンプ8を介して再生回路12に入力される。

再生回路12から出力される輝度信号(Y)は、複数の比較器13a～13nとカウンタ14a～14nとで構成される輝度域毎の画素数をカウントする手段に入力される。各比較器13a～13nの反転端子には、電源電圧Vccを抵抗で分圧して得られる電圧(それぞれ、例えば、0.5Lvの輝度差に対応する電圧となっている)が入力されている。各カウンタ回路14a～14nには、クロック信号CRが共通に入力されており、各カウンタ回路は、比較器13a～13nの出力がハイレベルの間、すなわち、各輝度域の下限レベルを越える間のクロック信号CRをカウントする。ステルビデオカメラの場合、1画面の走査時間は1/80秒であるため、クロック信号CRの周波数は、6万程度の画素の場合、例えば、3.8MHz程度となる。

各カウンタ14a～14nのカウント値は、輝度ヒストグラム作成手段15に入力され、画素が輝度域毎に分けられて輝度ヒストグラムが作成される。ダイナミックレンジ割付け手段16は、作成された輝度ヒストグラムの値に基づき、各輝度域毎のダ

イナミックレンジ(信号変化可能幅)を算出し、算出されたデータは、変換用データ作成手段17に送られ、デジタルデータに変換され、変換用データ書き込み手段を18を介してゲイン変換メモリ20に書き込まれる。

このゲイン変換メモリ20へのデータ設定が完了すると、制御回路11はA/D変換器19を動作させ、再生輝度信号Yは、A/D変換器19によりデジタルデータに変換され、ゲイン変換メモリ(テーブル)20に入力され、ダイナミックレンジが補正されたデータに変換され、再び、D/A変換器21によりアナログ信号となり、エンコーダ23に入力される。このときクロマ信号Cはタイミング回路(例えば、一時記憶メモリ)22によりタイミング調整されてダイナミックレンジ補正された輝度信号と同時にタイミングでエンコーダ23に入力され、エンコードされる。

#### 画像処理装置の具体例2

本実施例は、2枚の撮像画像を合成し、画質の向上を図ったものである。

画像処理の内容

第6図の上側の図におけるC、Dのような2回の撮影を行い、下側に示される輝度ヒストグラムを得たとする。この輝度ヒストグラムは上述した実施例の場合と同一のものであり、全体の画素数を100とし、実際の画素分布は高輝度側から順に、5.80.10.5.0.25.15.5.2.2.1となっている。

10.5Lvを基準として高輝度側、低輝度側に分け、双方に信号のダイナミックレンジの半分を同等に割り付け、C、Dの画像を通常の方法で合成した場合、画像の特性は同図の一点鎖線Eのようなものとなる。このとき、各輝度域にどの程度の信号のダイナミックレンジが割り付けられているかをみると、高輝度側の上半分は、上側から順に、18%、18%、9%、6%、4%である。この5つの輝度域に10ずつ均等に画素が存在するならばこのままでよいが、実際の画素数は、5.80.10.5.0とまちまちである。このため、基準画素数“10”に対する実際の画素数の比率に応じてダイナミックレンジの割り付けを変える。

このような画像合成を行うためには、第5図の構成にさらに、画像合成手段を追加する。

このようなカメラの要部の構成が第7図に示される。図中、第5図と同等あるいは相当する部分には同一の参照番号を付してある。

第7図において新たに付加された画像合成手段27は、輝度信号Yの合成回路29と、クロマ信号の合成回路30と、RAM28および31を有している。

一枚目の画像を復調した後、RAM28、31に一時的に記憶させ、2枚目の画像の復調の後に合成し、第6図の一点鎖線Eのような画像を得、その後ゲイン変換メモリ20に入力し、テーブルルックアップ方式による補正データの生成を行う。または、変換用データ作成手段17、変換用データ書込み手段18、A/D変換器19と、RAM28、Y合成回路29とを入替へ、各画素毎にゲイン変換を行ってから合成してもよい。

(発明の効果)

以上説明したように本発明は、画面の中で占める面積が大きな輝度域ほど信号のダイナミックレ

ンジを増大させる構成とすることにより、以下の効果が得られる。

(1) 限られた信号のダイナミックレンジを有効に活用し、低輝度部の信号も十分大きく、高輝度部が飽和せず、かつ、主要な被写体を十分な階調で再現でき、鮮やかな画像を実現できる画像処理装置を提供できる。

(2) 画像合成の手法を採用すれば、低輝度部のS/N比をさらに改善することができる。

(3) これらの効果により、画像処理システムのさらなる高機能化を達成することができる。

以上の説明では各輝度域に対して、その輝度域に属する画素数に比例したダイナミックレンジを割り振っているが、それに限られるものではない。画素数比の平方根や対数に比例したダイナミックレンジを割り振ったり、画素数比の二乗に比例したダイナミックレンジを割り振ったりしてもよい。これらの場合、基本的には同様の効果が期待できるが、前者は穏やかな効果が、後者は極端な効果が現れる。基本的に必要な要件は、画素数の多い

装置の構成例

ンジを増大させる構成とすることにより、以下の効果が得られる。

(1) 限られた信号のダイナミックレンジを有効に活用し、低輝度部の信号も十分大きく、高輝度部が飽和せず、かつ、主要な被写体を十分な階調で再現でき、鮮やかな画像を実現できる画像処理装置を提供できる。

(2) 画像合成の手法を採用すれば、低輝度部のS/N比をさらに改善することができる。

(3) これらの効果により、画像処理システムのさらなる高機能化を達成することができる。

以上の説明では各輝度域に対して、その輝度域に属する画素数に比例したダイナミックレンジを割り振っているが、それに限られるものではない。画素数比の平方根や対数に比例したダイナミックレンジを割り振ったり、画素数比の二乗に比例したダイナミックレンジを割り振ったりしてもよい。これらの場合、基本的には同様の効果が期待できるが、前者は穏やかな効果が、後者は極端な効果が現れる。基本的に必要な要件は、画素数の多い

輝度域に大きいダイナミックレンジを、少ない輝度域に小さいダイナミックレンジを割り振ることである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は輝度の分布に基づいて信号ダイナミックレンジを変化させる方式の一例を示す図、

第2図(a)、(b)はルックアップテーブル方式によるダイナミックレンジ割付けの具体例を示す図であり、(a)はダイナミックレンジ割付けの内容を示し、(b)はそのような割付けを行うためにゲイン変換メモリ41に格納されているルックアップテーブルの内容を示し、

第3図(a)～(d)は画像再生システムにおける画像処理装置4の設置形態を説明するための図、

第4図は画像処理装置の基本構成の一例を示す図、

第5図は画像処理装置の具体的構成例を示す図、

第6図は輝度の分布に基づいて信号ダイナミックレンジを変化させる方式の他の例(画像合成を

行う例)を示す図、

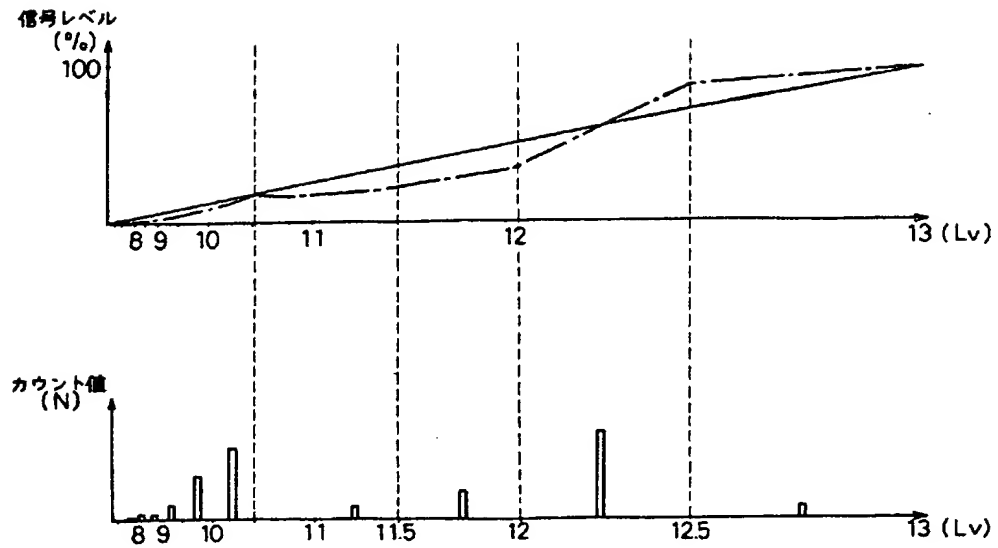
第7図は画像処理装置の他の具体的構成例を示す図(第6図の処理に対応)である。

- |                   |            |
|-------------------|------------|
| 1…ステルビデオカメラ       | 2…フロッピー    |
| 3…再生機             | 4…画像処理装置   |
| 5…テレビ             | 6…ビデオデッキ   |
| 8…プリアンプ           | 9…モードスイッチ  |
| 10…スタートスイッチ       | 11…制御回路    |
| 12…再生回路           |            |
| 13a～13n…比較器       |            |
| 14a～14n…カウンタ      |            |
| 15…輝度ヒストグラム作成回路   |            |
| 16…ダイナミックレンジ割付け手段 |            |
| 17…変換用データ作成手段     |            |
| 18…変換用データ書込み手段    |            |
| 19…A/D変換器         |            |
| 20…ゲイン変換メモリ       |            |
| 21…D/A変換器         | 22…タイミング回路 |
| 23…エンコーダ          |            |
| 24…スキュー補正回路       | 25…出力アンプ   |

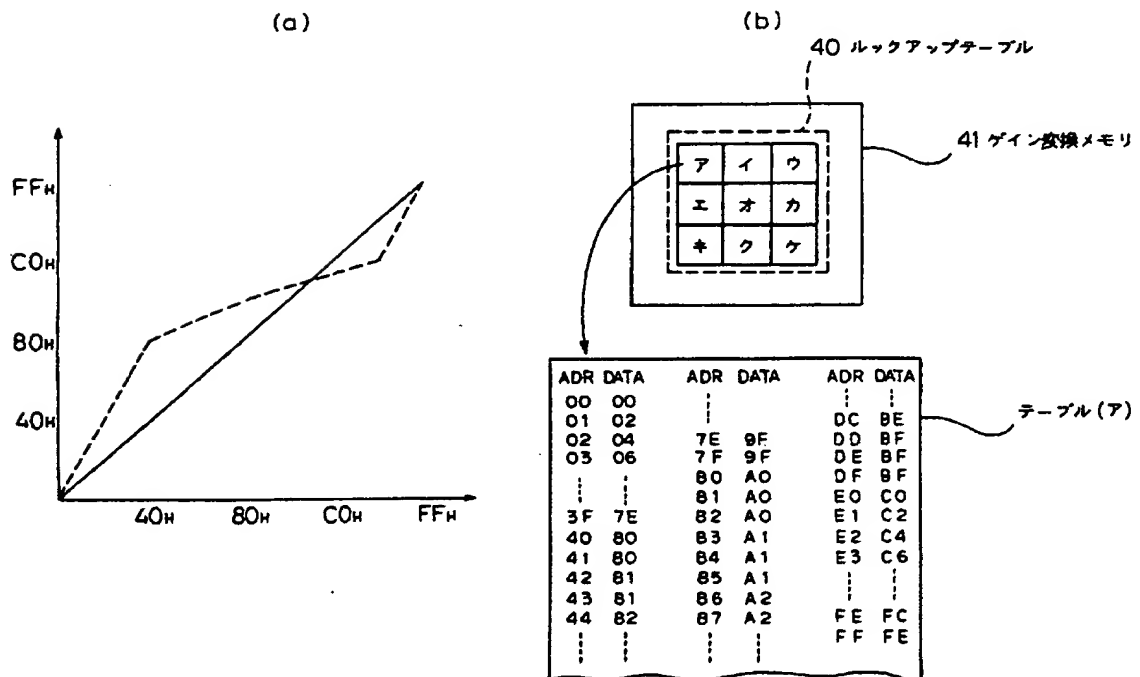
- |              |           |
|--------------|-----------|
| 26…出力端子      | 27…画像合成手段 |
| 28…RAM       |           |
| 29…輝度信号合成手段  |           |
| 30…クロマ信号合成手段 |           |
| 31…RAM       |           |

特許出願人      コニカ株式会社  
 代理人      井理士 井島 藤 治  
    外1名

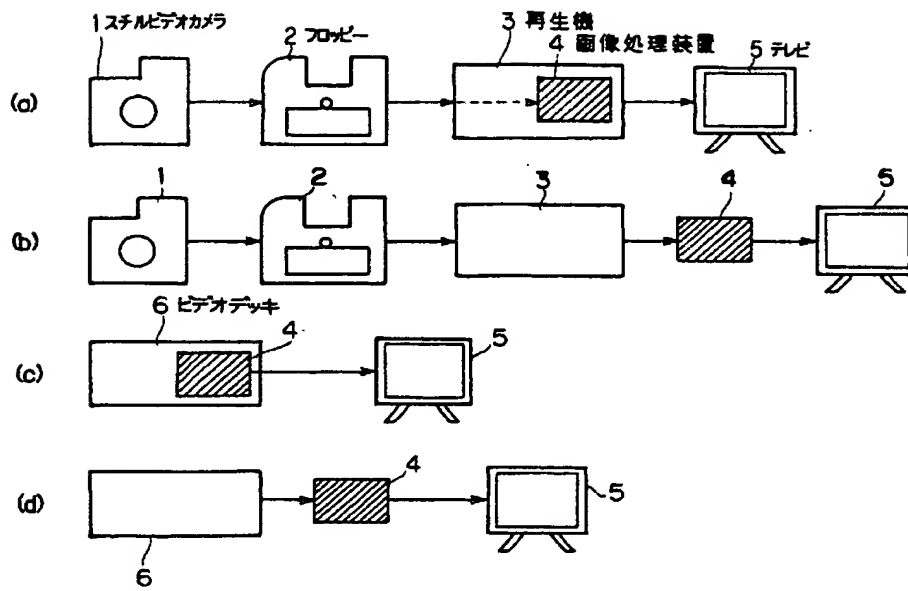
第 1 図



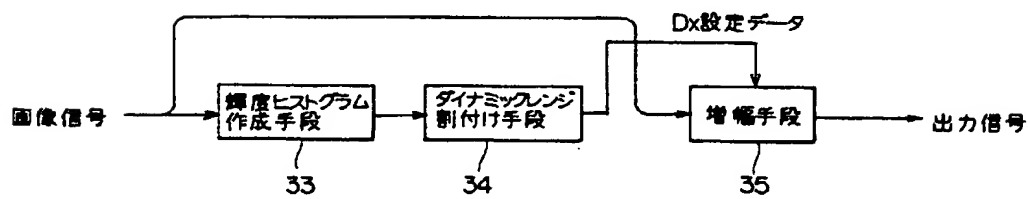
第 2 図



第 3 図

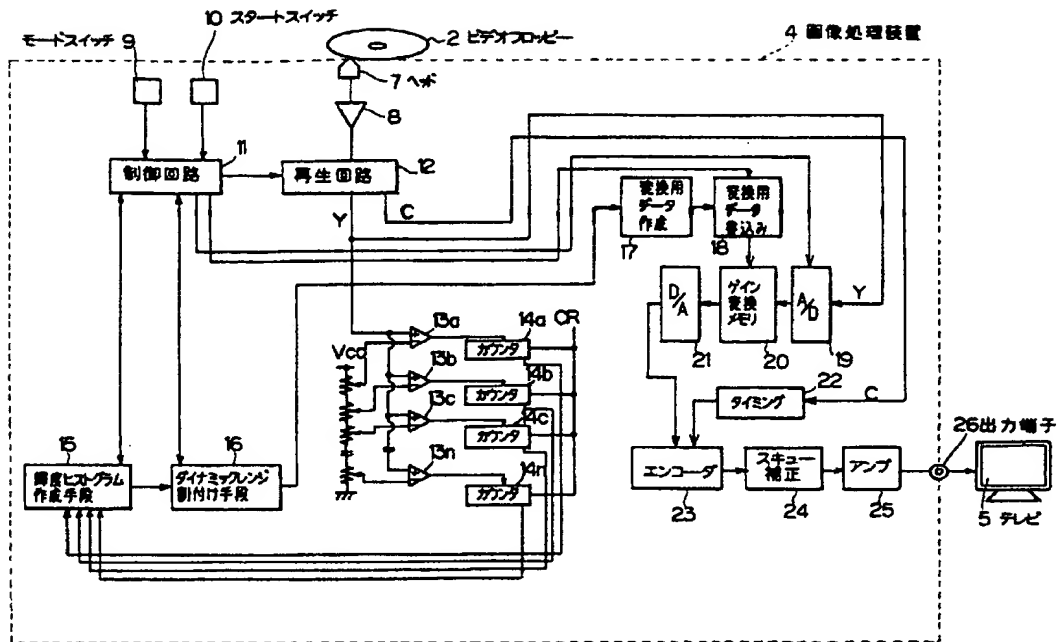


第 4 図

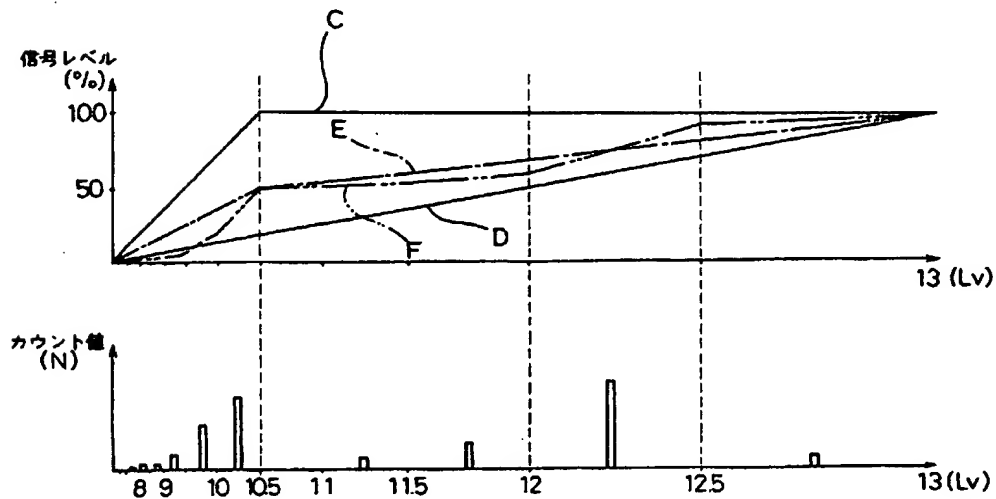




第 5 図



第 6 図



第 7 図

